

# ДЗ

Луа Yaroshevskiy

20 сентября 2025 г.

## Задание 13.1

Даны массивы  $\{a_0, a_1, \dots, a_n\}$ ,  $\{b_0, b_1, \dots, b_m\}$ . Найти суммы  $s_k = \sum_{i=0}^{\min(n, m-k)} a_i b_{i+k}$

---

Построим новый массив  $\tilde{b}$ , в котором  $\tilde{b}_i = b_{m-i}$ . Посчитаем с помощью быстрого преобразования Фурье полином  $\tilde{s} = a \cdot \tilde{b}$ . Тогда при  $k \in [0, m+n]$

$$\tilde{s}_k = \sum_{i=\max(0, k-m)}^{\min(n, k)} a_i \cdot \tilde{b}_{k-i} = \sum_{i=\max(0, k-m)}^{\min(n, k)} a_i \cdot b_{i+m-k}$$

Построим новый массив  $s$ , в котором  $s_k = \tilde{s}_{m-k}$ , тогда

$$s_k = \tilde{s}_{m-k} = \sum_{i=0}^{\min(n, m-k)} a_i \cdot b_{i+k}$$

Массивы перестраиваем за  $O(n)$ , перемножение полиномов с помощью быстрого преобразования Фурье  $O(n \log n)$ . Итоговая асимптотика —  $O(n \log n)$